



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Patentschrift
10 DE 196 42 203 C 1

51 Int. Cl.⁶:
B 64 D 13/06

21 Aktenzeichen: 196 42 203.5-22
22 Anmeldetag: 12. 10. 96
43 Offenlegungstag: —
45 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 8. 1. 98

DE 196 42 203 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:

Daimler-Benz Aerospace Airbus GmbH, 21129
Hamburg, DE

72 Erfinder:

Scherer, Thomas, Dr.-Ing., 22559 Hamburg, DE;
Buchholz, Uwe, Dipl.-Ing., 21640 Bliedersdorf, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE 44 25 871 A1

54 Lüftungssystem zur Klimatisierung eines Großraumpassagierflugzeuges

57 Die Erfindung bezieht sich auf ein Lüftungssystem zur
Klimatisierung eines Großraumpassagierflugzeuges, bei
dem mehrere Passagierdecks über Treppenhäuser oder
-aufgänge verbunden sind.

Mit dem Lüftungssystem wird zwischen den Passagierdecks
ein Luftaustausch über diese verbindende Treppenhäuser
oder Treppenaufgänge (bei ausgeglichenen Druckverhältnissen)
ausgeschlossen. Es wird eine gleichmäßige Durchströmung
aller Kabinenquerschnitte (über die Kabinenlänge)
ohne bereichsübergreifende Kabinenlängsströmung (entlang
der Rumpflängsachse) erreicht. Temperaturschichtungsprobleme,
die einen nachteiligen Einfluß auf den Passagierkomfort
ausüben, sind gänzlich ausgeschlossen.

Der Rumpfquerschnitt des Flugzeug-Druckrumpfes ist wenigstens
in einen Ober- und Hauptdeckbereich, einen Unterdeckbereich
und einen darunter gelegenen Abluftbereich unterteilt. Eine
kanalarartige Druckkammerv Verbindung (mit integriertem
Treppenhaus oder -aufgang) verbindet den Ober- und Hauptdeckbereich,
wobei der Hauptdeckbereich luftstrombezogen mit wenigstens
einem Abluftkanal verbunden ist. Der Oberdeckbereich ist mit
zwei Recyclingeinheiten verbunden, die beide einen Teil seiner
verbrauchten Kabinenluft als Rezirkulationsluft eingangsseitig
aufnehmen. Dabei ist eine erste Recyclingeinheit ausgangsseitig
mit einer ersten und eine zweite Recyclingeinheit ausgangsseitig
mit einer zweiten funktionellen Schnittstelle verbunden,
wobei die Ausgänge der beiden Recyclingeinheiten aufbereitete ...

DE 196 42 203 C 1

Die Erfindung bezieht sich auf ein Lüftungssystem zur Klimatisierung eines Großraumpassagierflugzeuges gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine bekannte Vorgehensweise bei der Klimatisierung von Flugzeugkabinen geläufiger Passagierflugzeuge besteht darin, daß im oberen Deckenbereich einer Passagierkabine temperaturgeregelte Mischluft eingeblasen wird. Die verbrauchte Mischluft durchströmt den Kabinenbereich und verläßt die Kabine einerseits über nahe dem oder unmittelbar in den Kabinenboden eingelassene und unterhalb diesem befindliche Abluftquerschnitte. Dieser Teil der verbrauchten Kabinenluft wird dem (den längsverteilt) im Flugzeugrumpf angeordneten Ausström- bzw. Abluftventile(n) zugeleitet, das (die) dann die Abluft (druckgeregelt) an die äußere Umgebung nach außerhalb des Flugzeuges abführt (abführen). Andererseits wird ein weiterer Teil der verbrauchten Kabinenluft dem obereren Kabinenbereich konstant entzogen, der danach mit Frischluft (von den Klimakühlaggregaten) gemischt als aufbereitete Rezirkulationsluft über Deckeneinlässe in die Passagierkabine eingeblasen wird. Es ist auch bekannt, daß die Mischluft, nachdem sie die Passagierkabine durch die Abluftquerschnitte verlassen hat, teilweise wieder durch ein Gebläse angesaugt und mit der erwähnten Frischluft gemischt als aufbereitete Rezirkulationsluft (in einem Kreislauf) der Flugzeugkabine (wie vorbeschrieben) zugeführt wird.

Es handelt sich da bei um die Luftverteilung eintägiger Passagierdecks eines Flugzeuges, deren Luftverteilung sich gegenüber (im Vergleich) der Lösung einer Mehrdeckluftverteilung bei ausgeglichenen Druckverhältnissen zwischen mehreren Passagierdecks, die über Treppenaufgänge verbunden sind, unterscheidet.

Bei den Klimatisierung bekannter eintägiger Passagierdecks eines Flugzeuges erzeugt das Durchströmen der verbrauchten Passagierluft durch die Abluftquerschnitte einen Widerstand, der zu einem Druckaufbau im Kabinenbereich führt. Die Kabine stellt eine Druckkammer dar, welche längsachsenverteilt dem Flugzeugrumpf gleichmäßig mit Abluftquerschnitten versehen ist. Demzufolge durchströmt die eingeblasene Mischluftmenge (mit Frischluft gemischte aufbereitete Rezirkulationsluft) immer den gleichen Kabinenquerschnitt. Ein Luftaustausch zu benachbarten Kabinenquerschnitten (Kabinenlängsströmung) wird vermieden.

Bekanntermaßen sind bei Flugzeugrümpfen, die mit einer Mehrdeckkonfiguration ausgerüstet sind, mehrere Flugzeugkabinen übereinander angeordnet, die über große Treppenhäuser bzw. Treppenaufgänge miteinander verbunden sind. Das Durchströmverhalten der Luft durch die obere Passagierkabine eines aus mehreren Decks aufgebauten Passagierflugzeuges würde sich nachteilig verändern, sofern man diese Flugzeugkabinen — nach dem bekannten Stand der Technik — klimatisiert. Da der Widerstand infolge der Treppenhausverbindung zwischen den einzelnen Decks (Mehrdeckkonfiguration) bei Luftdurchströmung um ein vielfaches kleiner ist als der Widerstand der Abluftquerschnitte des Flugzeuges, wird die eingeblasene recycelte Mischluft der oberen (Druck-)Kabine zum größten Teil über die Treppenhäuser entweichen. Danach würden große Längsströmungen in dieser Kabine einsetzen, wobei gleichsam nachteiligerweise Temperaturschichtungs- und Passagierkomfortprobleme erzeugt werden. Diese Probleme würden sich noch verstärken, falls die Frisch-

luftmengen Zufuhr variabel eingestellt wird.

Nach der DE 44 25 871 A1 ist eine Lösung bekannt, bei der die Klimatisierung eines Mehrdeckflugzeuges mit zwei übereinander angeordneten Passagierdecks betrieben wird. Für jede Passagierkabine sind separate Klimakreisläufe vorgesehen. Dabei wird die dem Hauptdeck abgeführte verbrauchte Passagierluft zunächst einem Recycling unterzogen, die dann mit aufbereiteter Triebwerks-Zapfluft vorgemischt wird und danach einer lokalen Mischkammer zugeleitet wird. In diese Mischkammer wird weiterhin die verbrauchte Passagierluft des (über dem Hauptdeck angeordneten) Oberdecks, die vorher auch einem Recycling unterzogen wurde, geleitet. Die Mischkammer besitzt zwei Abgänge, die jeweils getrennt mit den Lufteinlässen des Ober- bzw. Hauptdecks verbunden sind. Dabei wird die ausgangsseitig bereitgestellte (und so aufbereitete) Rezirkulationsluft zu Teilen in die deckgetrennten Passagierkabinen eingeleitet. Bei dieser Lösung wird die mit einem Gebläse abgesaugte Luftmenge aus dem Oberdeck nicht dem Luftstrom entsprechen, der dem Oberdeck zugeführt wird. Somit wird sich zwangsläufig ein Über- oder Unterdruck im Oberdeck einstellen, der zu einem nicht gewünschten Luftaustausch zwischen dem Ober- und Unterdeck führen würde, sofern die beiden Decks durch ein Treppenhaus oder einen Treppenaufgang verbunden wären. Weiterhin sieht die Lösung vor, das die Abluft des Oberdecks mit der Abluft des Hauptdecks in einer gemeinsamen lokalen Mischkammer gemischt und danach verzweigt wird.

Deshalb wären dem betreffenden Mischkammerabgang ungünstig große Rohrquerschnitte (-innendurchmesser) abzuführen, die einen erhöhten Platzbedarf beanspruchen und zudem das Gewicht und den Kraftstoffverbrauch eines Mehrdeck-Passagierflugzeuges ungünstig beeinflussen würden.

Demzufolge liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes Lüftungssystem zur Klimatisierung eines Großraumpassagierflugzeuges, bei dem mehrere Passagierdecks über Treppenhäuser oder -aufgänge verbunden sind, derart zu gestalten, daß mit ihm bei ausgeglichenen Druckverhältnissen zwischen den Passagierdecks ein Luftaustausch über die Treppenhaus- oder Treppenaufgangsverbindungen ausgeschlossen wird. Dabei soll eine gleichmäßige Durchströmung aller Kabinenquerschnitte (über die Kabinenlänge) ohne bereichsübergreifende Kabinenlängsströmung (entlang der Rumpflängsachse) erreicht werden, wobei Temperaturschichtungsprobleme, die einen nachteiligen Einfluß auf den Passagierkomfort ausüben würden, gänzlich auszuschließen sind. Das Verlegen ungünstiger Leitungsquerschnitte der Luftstromverbindungen, die Einfluß auf das Gesamtgewicht und den Kraftstoffverbrauch des materialintensiven Großraumpassagierflugzeuges besitzen, soll vermieden werden.

Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 angegebenen Maßnahmen gelöst.

Die Erfindung ist in einem Ausführungsbeispiel anhand der Zeichnung näher beschrieben.

Die Fig. 1 zeigt eine Übersicht des Lüftungssystems zur Klimatisierung des Großraumpassagierflugzeuges, dessen Flugzeug-Druckrumpf 1 in mehrere Decks unterteilt ist. Dabei schließt der Rumpfquerschnitt einen Ober- und einen Hauptdeckbereich 2, 3 für Passagiere, einen Unterdeckbereich 4 für begleitendes Fracht- und Ladegut und einen diesem darunter gelegenen Abluftbereich 8 ein. Der Ober- und Hauptdeckbereich 2, 3 und der Abluftbereich 8 stellen funktionell eine Druckkabi-

ne dar. Eine kanalartige Druckkammerverbindung 5, die ein für Flugpassagiere benutzbares Treppenhaus oder einen Treppenaufgang aufnimmt, vereint den Ober- und Hauptdeckbereich 2, 3 miteinander. Beide Deckenbereiche schließen einen Passagierbereich ein, der gemeinsam klimatisiert wird. Das Luftrecycling des zu klimatisierenden Passagierbereiches wird mit zwei Recyclingeinheiten 6, 7 betrieben.

Die Recyclingeinheiten 6, 7 bestehen einheitlich aus einer Filtereinheit 61, 71, welche sich aus mehreren in Reihe geschalteten zweckbestimmten Filtern zur Beseitigung von Partikeln, Gerüchen und Keime sonstigen Verschmutzungen (toxische Stoffe ect.) aus der verbrauchten Abluft der Passagierkabine aufbaut, und einer Gebläseeinheit 62, 72 zur Luftansaugung der Kabinenabluft zusammensetzt, die luftstrombezogen in Reihe verbunden sind. Die betreffende Gebläseeinheit 62, 72 besteht aus wenigstens einem Lüfter, der drehzahlregelt arbeitet. Mit der charakteristischen Drehzahlregelung der Gebläseeinheit 62, 72 läßt sich der entlüftete (abgesaugte) und korrelativ der belüftende (eingeblassene) Volumenstrom der Luft genauestens regulieren, worauf später eingegangen wird. Es wird ergänzt, daß die Filtereinheit 61, 71 auf den Eingang und die Gebläseeinheit 62, 72 auf den Ausgang der Recyclingeinheit (6; 7) geschaltet ist.

Die Lösung sieht vor, daß der Oberdeckbereich 2 mit einer ersten und einer zweiten Recyclingeinheit 6, 7 verbunden ist. Beide Recyclingeinheiten 6, 7 nehmen eingangsseitig eine Teilmenge (einen Anteil der Gesamtmenge) der verbrauchten Kabinenluft des Oberdeckbereiches (2) als Rezirkulationsluft auf. Dabei ist die erste Recyclingeinheit 6 mit einem (nicht gezeigten) oberen Deckenauslaß, der beispielsweise oberhalb eines Hatrackkastens und nahe einer Deckenverkleidung in der Seitenwandverkleidung der Kabine liegen kann, verbunden.

Die zweite Recyclingeinheit 7 steht mit einem (nicht gezeigten) Luftauslaß in Verbindung, der sich nahe dem Bodenbereich des Oberdeckbereiches 2 in der Seitenwandverkleidung der Kabine befindet. Weiterhin ist der Ausgang der ersten Recyclingeinheit 6 mit einer ersten funktionellen Schnittstelle 9 und der Ausgang der zweiten Recyclingeinheit 7 mit einer zweiten funktionellen Schnittstelle 10 verbunden.

Diesen separaten funktionellen Schnittstellen 9, 10 ist schnittstellenbezogen eine (nicht gezeigte) Mischeinheit integriert. Die Schnittstellen 9, 10 sind jeweils an eine Frischluftleitung angeschlossen sind, über die ihnen extern bezogene temperierte Frischluft zugeführt wird. Da die beiden Recyclingeinheiten 6, 7 ausgangsseitig aufbereitete (gefilterte) Rezirkulationsluft bereitstellen, wird diese Rezirkulationsluft nach Erreichen der betreffenden Schnittstelle 9, 10 mittels der Mischeinheit mit Frischluft vermischt.

Das Lüftungssystem wird derart ergänzt, wonach die erste Schnittstelle 9 mit dem Oberdeckbereich 2 und die zweite Schnittstelle 10 mit dem Hauptdeckbereich 3 verbunden ist. Damit wird dem Klimabereich (Oberdeck- und Hauptdeckbereich) bereichsweise getrennt die schnittstellenbezogene Mischluft über separaten Verbindungen zugeführt. Die der ersten Schnittstelle 9 abgehende mischlufführende Leitung ist mit einem (nicht gezeigten) Deckeneinlaß, der etwa in Mitte der Deckenverkleidung des Oberdecks 2 eingelassen ist, verbunden. Die der zweiten Schnittstelle 10 abgehende mischlufführende Leitung ist mit einem (nicht gezeigten) Deckeneinlaß, der beispielsweise oberhalb eines

Hatrackkastens und nahe einer Deckenverkleidung in der Seitenwandverkleidung des Hauptdeckbereiches 3 eingelassen ist, verbunden.

Die verbrauchte Abluft des Hauptdeckbereiches 3 wird über wenigstens einen Abluftkanal 81, 82 entlüftet, der in einen Abluftbereich 8 des Flugzeuges mündet. Dabei mündet in den Hauptdeckbereich 3 jeweils links- und rechtseitig und nahe dessen Seitenwandverkleidung ein Abluftkanal 81, 82, der den Abluftbereich 8 mit dem Hauptdeckbereich 3 luftstrombezogen verbindet. Der Querschnitt des betreffenden Abluftkanals 81, 82 führt seitlich am Unterflurbereich 4 vorbei. Er wird durch die Seitenwandverkleidung unterhalb des Hauptdeckbereiches 3 begrenzt.

Die im Hauptdeckbereich 3 verbrauchte Kabinenabluft, die den verbleibenden Teil der im Klimabereich verbrauchten Abluft darstellt, wird nach ihrem Einströmen in den Abluftbereich (8) den Flugzeug-Druckrumpf 1 über wenigstens ein (nicht gezeigtes) Ausströmventil das Flugzeug verlassen, welches im Bodenbereich des Flugzeug-Druckrumpfes installiert ist.

Es wird erwähnt, daß (allgemein) alle in einen Luftstrom einbezogenen Recyclingeinheiten 6, 7 und Verbindungen mittels Luftstromverbindungsleitungen oder Kanäle realisiert sind.

Zusammengefaßt wird in den Oberdeckbereich 2 zur Klimatisierung temperaturgeregelte Mischluft eingeblassen. Der Rezirkulationsanteil der Mischluft wird dabei diesem Bereich direkt entnommen, indem die Gebläseeinheit 62 der ersten Recyclingeinheit 6 die verbrauchte (und vorher durch die Filtereinheit 61 gereinigte) Kabinenabluft ansaugt und danach der schnittstellenbezogenen Zuluft [(Oberdeck-)Frischlufft]] beimischt. Um einen Druckaufbau oder Druckabbau in der oberen Druckkabine (Oberdeckbereich 2) zu verhindern, wird wenigstens mit dem drehzahlregulierten Gebläse 72 (der Recyclingeinheit 7) genau die dem Oberdeck zugeführte Frischluftmenge wieder entnommen. Dabei wird durch geregelte Absaugung eine ausgeglichene Volumenstrombilanz (Zuluftmenge = Abluftmenge = konstant) des Oberdeckbereiches 2 erreicht. Diese dem Oberdeckbereich 2 entnommene Kabinenabluft wird über die Filtereinheit 71 der zweiten Recyclingeinheit 7, die nach dem Absaugen (vorher) diese Abluft reinigt, der schnittstellenbezogenen (Hauptdeck-)Frischlufft als aufbereitete Rezirkulationsluft (Decktransferluft) zugemischt. Diese temperaturgeregelte (Hauptdeck-)Mischluft durchströmt den Hauptdeckbereich 3 und verläßt ihn über die Abluftquerschnitte. Der Abtransport dieser (Hauptdeck-)Abluft nach außerhalb des Flugzeug-Druckrumpfes 1 erfolgt durch den Abluftbereich 8 (die Abluftdruckkammer) unterhalb des Hauptdeckbereiches 3, von da aus sie über ein (nicht gezeigtes geregeltes) Ausströmventil den Flugzeug-Druckrumpf 1 verläßt.

Durch die Anwendung der Lösung wird der Luftaustausch über die kanalartige Druckkammerverbindung 5 (Treppenhaus bzw. Aufgang) vermieden sowie eine gleichmäßige Durchströmung aller belüfteten Passagierkabinenquerschnitte ohne Kabinenlängsströmung erreicht. Infolge dessen läßt sich eine gleichmäßige Kabinenquerschnittsdurchströmung über die Kabinenlängen einstellen.

Die angestrebte Kabinendurchströmung wird durch die Anordnung der Kabinenluftein- und -auslässe in einem Kabinenquerschnitt bestimmt. Dabei wird die dem Oberdeckbereich 2 entnommene Abluft als Rezirkulationsluft für den Hauptdeckbereich 3 genutzt.

Mit der Lösung wird demonstriert, daß der beim Durchströmen der Abluftquerschnitte entstehende Druckaufbau im Hauptdeckbereich 3 sich gleichmäßig über die kanalartige Druckkammerverbindung 5 (Trep-
penhaus, Verkleidungsschlitze) auf den gesamten Passa-
gierbereich (Ober- und Hauptdeckbereich 2, 3) aus-
gleicht und ausgeglichene Druckkammerinnendrucke
garantiert. Unabhängig der Größe des zugeführten
Frischlufteanteils bzw. der eingeblasenen (Misch-)Luft-
mengen weisen die beiden Bereiche den gleichen
Druckkammer-Innendruck auf; die Innendrucke der
beiden Druckkammern sind gegeneinander immer aus-
geglichen.

Bezugszeichenliste

- 1 Flugzeug-Druckrumpf
- 2 Oberdeckbereich
- 3 Hauptdeckbereich
- 4 Unterdeckbereich
- 5 Druckkammerverbindung
- 6, 7 Recyclingeinheit
- 61, 71 Filtereinheit
- 62, 72 Gebläseeinheit
- 8 Abluftbereich
- 81, 82 Abluftkanal
- 9, 10 Schnittstelle, funktionell

Patentansprüche

1. Lüftungssystem zur Klimatisierung eines Groß-
raumpassagierflugzeuges, bei dem ein Flugzeug-
Druckrumpf in mehrere Decks unterteilt ist, dessen
Rumpfquerschnitt wenigstens einen Ober- und ei-
nen Hauptdeckbereich für Passagiere, einen Unter-
deckbereich für begleitendes Fracht- und Ladegut
und einen diesem darunter gelegenen Abluftbe-
reich einschließt, wobei der Ober- und Hauptdeck-
bereich, die beide einen gemeinsamen Klimaber-
eich einschließen, und der Abluftbereich funktionell
eine Druckkabine darstellen, bei dem der Ober-
und der Hauptdeckbereich, jeweils mit einer sepa-
raten funktionellen Schnittstelle verbunden sind,
der schnittstellenbezogen eine Mischeinheit inte-
griert ist und die an eine Zuluftleitung, über die
Zuluft zugeführt wird, angeschlossen ist, bei dem
der Oberdeckbereich mit einer ersten funktionellen
Schnittstelle verbunden ist, die den Oberdeckbe-
reich mit Zuluft versorgt, und das Luftrecycling des
Klimabereiches mit wenigstens einer Recyclingein-
heit, der eine Gebläseeinheit integriert ist, erfolgt,
wobei letztere mit einer zweiten funktionellen
Schnittstelle verbunden ist, bei dem in den Haupt-
deckbereich wenigstens ein Abluftkanal mündet,
mit dem der Abluftbereich luftstrombezogen ver-
bunden ist, durch den ein Teil der im Klimabereich
verbrauchten Abluft den Abluftbereich erreicht,
die über wenigstens ein im Flugzeug-Druckrumpf
installiertes Ausströmventil das Flugzeug verläßt,
bei dem die in einen Luftstrom einbezogenen Recy-
clingeinheiten und Verbindungen mittels Luft-
stromverbindungsleitungen oder -kanäle realisiert
sind, dadurch gekennzeichnet, daß der Ober- und
Hauptdeckbereich (2; 3) miteinander durch wenig-
stens eine kanalartige Druckkammerverbindung
(5) verbunden ist, daß der Oberdeckbereich (2) mit
wenigstens einer Gebläseeinheit (72) verbunden ist,
mit der durch Absaugung eines Teiles der dem

Oberdeckbereich (2) zugeführten Zuluftmenge eine
ausgeglichene Volumenstrombilanz der dem Ober-
deckbereich (2) gesamten Zu- und Abluftmengen
genauestens realisiert wird, die ausgangsseitig an
die zweite funktionelle Schnittstelle (10) geschaltet
ist, daß der Ober- und der Hauptdeckbereich (2; 3)
bereichsweise getrennt mit dem Ausgang der be-
treffenden zugeordneten Schnittstelle (9; 10) ver-
bunden sind.

2. Lüftungssystem nach Anspruch 1, dadurch ge-
kennzeichnet, daß der Klimabereich mit wenig-
stens zwei Recyclingeinheiten (6; 7) verbunden ist,
wobei der ersten funktionellen Schnittstelle (9) zu-
sätzlich eine erste Recyclingeinheit (6) zugeschal-
ten ist, mit der die geregelte Absaugung eines wei-
teren Teiles der dem Oberdeckbereich zugeführten
Zuluftmenge erfolgt, und eine zweite Recyclingein-
heit (7) mit der zweiten funktionellen Schnittstelle
(10) verbunden ist, mit der die geregelte Absaugung
eines weiteren Teiles der dem Oberdeckbereich (2)
zugeführten Zuluftmenge realisiert wird, so daß ei-
ne ausgeglichene Volumenstrombilanz der dem
Oberdeckbereich (2) gesamten Zu- und Abluftmen-
gen genauestens eingehalten wird.

3. Lüftungssystem nach Anspruch 2, dadurch ge-
kennzeichnet, daß der Oberdeckbereich (2) mit
dem Eingang einer ersten und einer zweiten Recy-
clingeinheit (6; 7) verbunden ist, die beide einen Teil
der verbrauchten Kabinenluft des Oberdeckberei-
ches (2) als Rezirkulationsluft eingangsseitig auf-
nehmen, und daß die erste Recyclingeinheit (6) aus-
gangsseitig mit einer ersten funktionellen Schnitt-
stelle (9) und die zweite Recyclingeinheit (7) aus-
gangsseitig mit einer zweiten funktionellen Schnitt-
stelle (10) verbunden ist, wobei die Ausgänge der
beiden Recyclingeinheiten (6; 7) aufbereitete Rezi-
rkulationsluft bereitstellen, die nach Erreichen der
betreffenden Schnittstelle (9; 10) mittels der Misch-
einheit mit Frischluft vermischt wird.

4. Lüftungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis
3, dadurch gekennzeichnet, daß die Recyclingein-
heiten (6; 7) sich jeweils aus einer Filtereinheit (61;
71) für Partikel, Gerüche und Keime und einer
drehzahlgeregelten Gebläseeinheit (62; 72) zur
Luftansaugung zusammensetzen, die luftstrombe-
zogen in Reihe geschaltet sind, wobei die Filterein-
heit (61; 71) auf den Eingang und die Gebläseein-
heit (62; 72) auf den Ausgang der betreffenden Re-
cyclingeinheit (6; 7) geschaltet ist.

5. Lüftungssystem nach Anspruch 1, dadurch ge-
kennzeichnet, daß die erste Schnittstelle (9) mit
dem Oberdeckbereich (2) und die zweite Schnitt-
stelle (10) mit dem Hauptdeckbereich (3) abgangs-
seitig verbunden sind, wobei dem Ober- und dem
Hauptdeckbereich (2; 3) bereichsweise getrennt
schnittstellenbezogene Mischluft über die separa-
ten Verbindungen eingangsseitig zugeführt wird
und die verbrauchte Abluft des Hauptdeckbereichs
(3) in dessen Bodennähe über den Abluftkanal (81;
82) entlüftet wird.

6. Lüftungssystem nach Anspruch 1, dadurch ge-
kennzeichnet, daß die Druckkammerverbindung (5)
wenigstens einen den Bodenbereich des Oberdeck-
bereiches (2) mit dem Deckenbereich des Haupt-
deckbereiches (3) verbindenden offenen Bereich
einschließt, der vorzugsweise mittig der Flugzeu-
grumpf-Querachse gelegen ist und der wenigstens
ein mit beiden Deckbereichen befestigt verbun-

denes Treppenhaus oder einen Treppenaufgang
aufnimmt.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

